

NOTE DE RECHERCHE



Véhicules zéro émission et lutte contre les changements climatiques :
Survol des tendances et politiques à l'échelle mondiale

ANNIE CHALOUX, PHILIPPE SIMARD, CATHERINE LAFLAMME et PHILIPPE LARIVIÈRE

Véhicules zéro émission et lutte contre les changements climatiques : survol des tendances et politiques à l'échelle mondiale

Annie Chaloux, Ph. D.

Professeure adjointe à l'École de politique appliquée de
l'Université de Sherbrooke

annie.chaloux@usherbrooke.ca

Philippe Simard, M. A.

Professionnel de recherche, Groupe d'études et de
recherche sur l'international et le Québec (GÉRIQ)

Catherine Laflamme, B. A.

Candidate à la maîtrise, Centre universitaire de
formation en environnement et développement durable
de l'Université de Sherbrooke

Philippe Larivière

Étudiant, École de politique appliquée de l'Université
de Sherbrooke

ISBN 978-2-9818645-0-5 (PDF)

Dépôt légal – Bibliothèque et Archives nationales du Québec, 2019

Résumé

Le secteur des transports est le deuxième principal émetteur mondial de gaz à effet de serre. Depuis les cinq dernières années, l'électrification des transports et la question des voitures électriques sont devenues des enjeux très en vogue dans le cadre des négociations climatiques internationales, autant auprès des gouvernements centraux que non centraux. D'ailleurs, la province de Québec est de ceux exerçant un grand leadership en matière d'électromobilité à l'échelle mondiale. Cette note de recherche fait un état des lieux des principaux engagements internationaux et des nombreuses initiatives et tendances mondiales dans le secteur de l'électrification des transports. Elle explore également des cas de gouvernements centraux et non centraux, tels la Norvège, l'État de la Californie et l'Écosse, ayant développé des politiques innovantes en matière d'électromobilité. Finalement, elle identifie les bonnes pratiques applicables au Québec. Parallèlement, cette note de recherche témoigne de la marge de manœuvre ainsi que de l'éventail de possibilités dont disposent les gouvernements non centraux pour participer à l'édification du complexe de régimes internationaux traitant des changements climatiques.

Introduction

À l'échelle mondiale, le secteur des transports est le deuxième principal émetteur de gaz à effet de serre (GES) après le secteur énergétique ; on estime qu'il est responsable du quart des émissions mondiales (IEA, 2019)¹. Entre 1990 et 2016, les émissions issues de ce secteur ont augmenté de près de 75 % (IEA, 2019). Cette tendance à la hausse ne risque pas de s'essouffler de sitôt, alors que la Banque mondiale prévoit que le parc automobile mondial actuel, se chiffrant à près d'un milliard de voitures, doublera d'ici 2050 (Banque mondiale, 2018). Cette part considérable du secteur des transports dans le bilan mondial des émissions de GES nécessite dès lors une attention particulière de la part des acteurs politiques à tous les niveaux de la gouvernance.

Encadré 1. Types de véhicules électriques

Véhicule zéro émission : Un véhicule zéro émission (VZE) est entièrement électrique ; il ne consomme pas d'essence ni d'huile. Son prix à l'achat est généralement plus élevé qu'un véhicule à essence ou un véhicule hybride rechargeable.

Véhicule hybride rechargeable : Un véhicule hybride rechargeable (VHR) dispose d'un moteur électrique, et peut être combiné à un moteur à essence qui entraîne les roues. Son prix à l'achat est généralement plus élevé qu'un véhicule à essence, mais plus bas qu'un véhicule zéro émission.

Depuis les cinq dernières années, l'électrification des transports et la question des voitures électriques sont devenues des enjeux très en vogue dans le cadre des négociations climatiques internationales, autant auprès des gouvernements centraux que non-centraux (ex. : États, États fédérés, régions et villes). Y voyant une avenue économique et écologique intéressante à même d'amorcer le virage vers une transition énergétique mondiale, ces acteurs multiplient maintenant partenariats, initiatives et politiques visant l'accélération de l'électrification des transports et le déploiement des véhicules zéro émissions (VZE). C'est notamment le cas du Québec, pour qui le transport routier est responsable de plus du tiers de ses émissions totales de GES (Gouvernement du Québec, 2018).

Dans un contexte où le Québec souhaite diminuer ses émissions de GES de 37,5 % sous le niveau de 1990 d'ici 2030, il devient pertinent de s'intéresser aux politiques en matière d'électrification des transports dans le monde, d'en analyser les rouages et d'en faire ressortir les meilleures pratiques. Voilà à quoi s'adonne la présente note de recherche, articulée autour de trois objectifs :

¹ Les émissions issues de ce secteur tirent principalement leur origine des combustibles fossiles utilisés comme carburant (ex. : essence et diesel).

- 1) Faire état des principaux engagements internationaux et des nombreuses initiatives et tendances mondiales dans le secteur de l'électrification des transports ;
- 2) Explorer des cas de gouvernements centraux et non centraux ayant développé des politiques innovantes en matière d'électromobilité ; et
- 3) Identifier les bonnes pratiques applicables au Québec.

Parallèlement, cette note de recherche témoigne de la marge de manœuvre ainsi que de l'éventail de possibilités dont disposent les gouvernements non centraux, tels les villes et les États fédérés, dont le Québec, pour participer à l'édification du complexe de régimes² internationaux traitant des changements climatiques.

1. L'électrification des transports : une solution qui gagne du terrain

Les cinq dernières années ont permis d'observer un intérêt grandissant pour l'électrification des transports comme solution à même de réduire les émissions de GES du secteur des transports à l'échelle mondiale, et ainsi lutter contre les changements climatiques. Cet intérêt s'est notamment manifesté à travers une multiplication des engagements internationaux encourageant le virage électrique du parc automobile mondial. Comptons parmi ceux-ci la *Déclaration de Paris sur l'électromobilité et les changements climatiques* (2015) et le Partenariat de Katowice pour l'électromobilité (2018).

² On entend par complexe de régimes : « un ensemble d'institutions non hiérarchiques se chevauchant partiellement et régissant un domaine particulier » (Traduction libre de Raustiala et Victor, 2004, p. 279). Au centre du complexe de régimes internationaux traitant des changements climatiques se trouvent la CCNUCC (1992) et son objectif ambitieux de stabiliser les concentrations de GES à un niveau qui empêche toute perturbation anthropique du climat, ainsi que les protocoles qui en découlent, comme le *Protocole de Kyoto* (1997) et l'*Accord de Paris* (2015). Gravite autour de ce noyau un ensemble d'acteurs, d'ententes et d'initiatives qui, tout comme la CCNUCC, participe, mais à des degrés divers, à l'édiction des règles, normes et principes internationaux en matière de climat et de lutte aux changements climatiques (Keohane et Victor, 2011).

La multiplication des initiatives internationales issues de gouvernements centraux et non centraux visant le partage de bonnes pratiques et la collaboration internationale en électrification des transports témoigne également de cet intérêt grandissant. Pensons notamment aux initiatives mises de l'avant par l'*Alliance VZE*, le *C40 Cities Climate Leadership Group*, ou encore la *Under2 Coalition – The Climate Group*.

1.1. Engagements internationaux pour l'électromobilité

Signé en 2015 dans le cadre des travaux de la 21^e Conférence des Parties (CdP) à la Convention-cadre des Nations Unies sur les changements climatiques (CCNUCC), la **Déclaration de Paris sur l'électromobilité et les changements climatiques** comptait 20 entreprises et organisations signataires, dont l'Alliance internationale sur les véhicules zéro émission, cofondée par le Québec. En signant cette déclaration, les Parties se sont engagées à accélérer l'électrification des transports afin qu'au moins 20 % de tous les véhicules routiers dans le monde soient alimentés électriquement d'ici 2030, et ce, dans l'objectif de limiter le réchauffement climatique sous la barre des 2 °C (CCNUCC, 2015).

Encadré 2. Cibles de la Déclaration de Paris sur l'électromobilité et les changements climatiques (2015)

La Déclaration somme les parties d'atteindre les cibles mondiales basées sur les travaux de l'Agence internationale de l'énergie pour 2030, soit :

- 400 millions de véhicules à 2 et 3 roues entièrement électriques ;
- 100 millions de voitures électriques ;
- 35 % des ventes de nouvelles voitures entièrement électriques

Profitant d'une conjoncture favorable à l'accélération de l'électrification du parc automobile mondial³, 49 gouvernements centraux et non centraux, dont le Québec, et 1200 compagnies et organisations internationales ont ensuite choisi, en 2018, à l'occasion de la 24^e CdP à la CCNUCC, d'unir leurs efforts en se joignant au **Partenariat de Katowice pour l'électromobilité**. En s'y joignant, les parties se sont engagées : 1) à accélérer la transition vers les véhicules à faibles émissions, notamment en stimulant la demande des VZE grâce à des programmes incitatifs ; 2) à encourager la croissance du marché, notamment en développant des réseaux de transports en commun structurants ; et 3) à développer des avancées technologiques et manufacturières innovantes, notamment en soutenant vigoureusement la recherche et le développement en électrification des transports (COP24, 2018).

³ La question des transports a aussi été un thème important de la 22^e CdP à Marrakech et ensuite à la 23^e CdP à Bonn, où plusieurs événements parallèles ont été consacrés aux enjeux entourant cette thématique.

1.2. Initiatives pour une collaboration internationale en électrification des transports

En plus des engagements internationaux encourageant l'électromobilité, d'autres initiatives parallèles ont vu le jour au cours des dernières années. Des gouvernements centraux et non centraux, dont des États fédérés et des villes, ou encore des entreprises privées, ont mis sur pied une variété d'initiatives internationales visant, entre autres choses, le partage de bonnes pratiques et la collaboration internationale en électrification des transports. Si cette multiplication et institutionnalisation des initiatives portées par les gouvernements non centraux témoignent d'un intérêt grandissant à l'égard de l'électromobilité, elles illustrent une fois de plus le rôle grandissant que jouent les villes et les États fédérés, comme le Québec, dans la gouvernance mondiale du climat et dans l'édification du complexe de régimes internationaux traitant des changements climatiques.

1.2.1. L'Alliance VZE

Une première initiative d'envergure est l'Alliance VZE, fondée en août 2015 par la Californie, les Pays-Bas et le Québec (Gouvernement du Québec, 2015). Elle rassemble aujourd'hui 18 gouvernements nationaux et régionaux particulièrement engagés dans l'électrification des transports (ZEV Alliance, 2018). Concrètement, par l'adhésion à l'Alliance, les États s'engagent à promouvoir le déploiement des VZE, en adoptant des cibles communes en électrification des transports, tout en favorisant le partage d'expériences afin de soutenir l'accélération de la transition énergétique en transport (UN Environment, 2018). Notamment, les membres ont annoncé, dans le contexte de la CdP21 à Paris en 2015, leur intention d'accroître la vente de voitures électriques sur leur territoire afin que l'ensemble des ventes de nouvelles voitures soit entièrement électrique pour 2050. En réalisant cet objectif, les membres espèrent l'atteinte d'une réduction globale des émissions provenant des véhicules de l'ordre de 40 % (ZEV Alliance, 2015 ; 2015a).

Ainsi, les membres de l'Alliance s'engagent à mettre en œuvre des stratégies permettant d'accélérer le déploiement des VZE, à favoriser l'électrification des transports en commun et des véhicules lourds, et à montrer l'exemple en électrifiant leurs

propres flottes de véhicules. Aussi, l'Alliance incite ses membres à sensibiliser les automobilistes aux VZE, à éliminer toute entrave à l'achat de VZE et à mettre en place des incitatifs grâce à la fiscalité ou les subventions. De plus, les États s'engagent à investir en recherche dans les technologies rattachées développement des VZE.

Depuis 2015, l'Alliance VZE entend faire la promotion de l'électrification des transports dans le monde et se réunit sur une base mensuelle pour assurer un suivi sur l'évolution des politiques publiques et des technologies liées aux VZE (UN Environment, 2018).

1.2.2. Réseau du *C40 Cities Climate Leadership Group*

Un autre regroupement d'importance actif sur la question de l'électrification des transports et des VZE est le *C40 Cities Climate Leadership Group*. Créé en 2005 par Ken Livingstone, ancien maire de Londres, ce regroupement réunit 96 villes d'Amérique du Nord, d'Asie, d'Europe et d'Amérique latine. Il représente 8,3 % de la population mondiale et 25 % du produit intérieur brut mondial (C40 Cities, 2019 ; 2019a).

Le C40 facilite le dialogue entre élus municipaux de différents pays, de manière à favoriser les échanges sur leurs idées, leurs besoins et leur expérience en matière de développement durable. L'objectif est de maintenir une discussion internationale et de mettre en commun des ressources techniques et financières pour faire face à l'urgence climatique. Le C40 s'est engagé à mettre en œuvre des mesures afin de respecter l'*Accord de Paris*, dont plusieurs en matière d'électrification des transports (C40 Cities, 2019).

Au sein du C40, les villes affirment leur volonté de développer des solutions face aux changements climatiques à l'échelle locale et adaptées à leur réalité urbaine. Pour y parvenir, il concentre ses efforts en termes d'élaboration de programmes et d'échanges de savoir-faire sur des champs d'action comme l'adaptation aux changements climatiques, l'amélioration de la qualité de l'air et de la gestion des matières résiduelles, la promotion de l'efficacité énergétique, la planification des

transports, notamment à travers la promotion des VZE, et l'urbanisation durable.

Plus particulièrement, en ce qui concerne l'électrification des transports, le C40 a créé le *C40 Zero Emission Vehicle Network*, afin d'accélérer le déploiement des VZE au sein des villes membres. Servant de plate-forme pour les élus municipaux et les acteurs de l'industrie des VZE, le réseau cible quatre secteurs d'activités spécifiques, soit : 1) le développement de stratégies globales pour l'électrification ; 2) la planification du déploiement de bornes de recharge ainsi que de la gestion d'énergie ; 3) l'augmentation des incitatifs pour les VZE ; et 4) la promotion active de l'électrification des autobus, des taxis et des flottes de voitures municipales (C40 Cities, 2019b).

Les activités du *Zero Emission Vehicle Network* ont également permis l'adoption d'une déclaration ambitieuse, soit la *C40 Fossil-Fuel-Free Streets Declaration* en 2017. Actuellement, 28 villes, dont celle de Vancouver au Canada, en sont signataires. Elles s'engagent notamment à électrifier entièrement leur flotte d'autobus d'ici 2025, et à s'assurer qu'une importante partie de leur ville soit carboneutre d'ici 2030.

1.2.3 Le regroupement *Under2 Coalition – The Climate Group*

Une autre initiative importante dans le secteur de l'électrification des transports et de la lutte contre les changements climatiques découle des activités du *Climate Group*⁴, soit le regroupement *Under2 Coalition*, créé en 2015. Basée à Londres, la *Under2 Coalition* est composée de plus de 220 gouvernements nationaux, régionaux et municipaux comme la Norvège, le Québec et la ville de Los Angeles. Les membres de la coalition représentent 1,3 milliard de personnes et 43 % de l'économie mondiale. Son objectif est d'instaurer des politiques chez les membres visant la réduction de leurs émissions de GES de 80-95 % sous les niveaux de 1990 (soit sous la barre des 2

⁴ Le *Climate Group* est une organisation à but non-lucratif regroupant à la fois des acteurs gouvernementaux et d'affaires. Il a pour objectif de répondre à l'urgence climatique et à limiter le réchauffement mondial à 1,5 °C. Pour ce faire, le *Climate Group* vise à accroître la synergie entre les entreprises et les acteurs gouvernementaux, et à renforcer l'innovation grâce à la mise en valeur des initiatives les plus ambitieuses dans la lutte contre les changements climatiques.

tonnes/habitant) pour 2050. Cette volonté de décarbonisation de l'économie proposée par la Coalition repose sur trois axes d'action : 1) aider les gouvernements à développer des plans d'action rigoureux et ambitieux de réduction de GES en concordance avec les objectifs de l'*Accord de Paris* ; 2) diffuser les meilleures politiques climatiques actuelles afin d'inciter les gouvernements à accélérer la transition vers des sociétés décarbonisées ; et 3) appuyer les gouvernements membres dans la mise en place de procédures de reddition de comptes/évaluation qui soient transparentes, publiques et ouvertes (The Climate Group, 2019).

Un des projets importants de la coalition est le *Under2 Zero Emission Vehicle (ZEV) Project*. Ce projet vise à renforcer les échanges entre les différents gouvernements entre eux et le secteur privé, afin de développer et promouvoir des politiques novatrices pour accélérer l'électrification des transports. Cinq volets de l'électrification des transports sont ciblés par le regroupement : 1) le soutien aux entreprises dans leur transition ; 2) le développement d'infrastructures de recharge ; 3) l'électrification des flottes de véhicules appartenant à l'État ; 4) la sensibilisation des populations ; et 5) le renforcement de la chaîne d'approvisionnement des voitures électriques (Under 2 Coalition, 2019).

*

Que ce soit l'Alliance VZE, le réseau du *C40 Cities Climate Leadership Group* ou le Regroupement *Under2 Coalition – The Climate Group*, tous sont des exemples clairs de l'importance dont revêt l'électromobilité comme outil de lutte contre les changements climatiques. Parallèlement, la composition de ces regroupements, constitués à majorité de villes et d'États fédérés, illustre nommément le rôle grandissant joué par les gouvernements non centraux dans l'édification du complexe de régimes internationaux traitant des changements climatiques. En effet, ceux-ci participent activement à l'édification des règles, normes et principes internationaux en matière de climat et de lutte contre les changements climatiques. Ces initiatives, tels la fixation de cibles d'électrification et le déploiement de stratégies concertées, permettent déjà et continueront d'insuffler un dynamisme dans la transition énergétique du parc automobile mondial.

1.3. Le marché des VZE : un marché en pleine effervescence

La conjugaison de ces initiatives et engagements internationaux en matière d'électromobilité contribue assurément à faire du marché des VZE un marché en pleine effervescence. En effet, les dernières années ont été témoins de la croissance des investissements privés, pour le développement de nouvelles technologies et de modèles d'affaires durables, et publics, pour le déploiement d'infrastructures de recharges, d'incitatifs et de partenariats internationaux (WEF, 2018).

Cette croissance des investissements s'est notamment traduite par un accroissement marqué du parc automobile électrique mondial. Alors qu'on comptait moins de 500 millions de VZE en 2013, on en comptait plus de 5 millions en 2018 (IEA, 2019). On estime que ce nombre a le potentiel d'atteindre les 100 millions d'ici 2030 (IEA, 2019a). Cette croissance s'est également traduite par une multiplication du nombre de modèles de VZE disponibles sur le marché. Seulement en Europe, ce nombre est passé d'une quinzaine de modèles en 2013 à près d'une centaine en 2019. Selon les estimations, on en trouvera plus de 325 d'ici 2025 (Transport & Environment, 2019) ; à l'échelle mondiale, ce nombre pourrait dépasser les 500 modèles (Lienert et Chan, 2019).

Cette flambée du marché mondial des VZE ne risque pas de s'essouffler de sitôt, alors que les principaux fabricants automobiles prévoient investir environ 300 milliards de dollars dans le développement et la vente de batteries et de VZE, d'ici les cinq à dix prochaines années (Lienert et Chan, 2019).

2. Survol de politiques sur les VZE innovantes dans le monde

Cette multiplication des initiatives et engagements internationaux en matière d'électromobilité a porté nombre d'États, notamment fédérés, à s'investir dans des projets d'électrification des transports et de déploiement des VZE. La Norvège, l'État de la Californie et l'Écosse sont de ceux ayant développé et mis en œuvre une variété de politiques et d'instruments innovants à même de stimuler l'électrification de leur parc automobile. Il devient dès lors pertinent de les scruter, à la recherche de bonnes pratiques applicables au Québec.

2.1 Norvège

S'appuyant sur près de 30 ans de politiques publiques favorisant l'électrification des transports, la Norvège est un leader mondial dans la réduction globale de la consommation de pétrole. D'ici 2030, le pays entend réduire ses émissions de GES de 40 % par rapport au niveau de 1990, et compte atteindre la carboneutralité en 2050 (Innovation Norway, 2019). Profitant d'une électricité produite à 98 % par des énergies renouvelables, la Norvège disposait, en 2018, d'un parc automobile constitué à environ 11% de VZE et VHR. (Government of Norway, 2016 ; Norsk elbilforening, 2019). En 2019, 60% des véhicules vendus en Norvège étaient électriques ; signe d'un engouement marqué à l'égard des VZE et des VHR (Karagiannopoulos et Solsvik, 2019). Cette place importante qu'ils occupent dans le quotidien des Norvégiens s'explique notamment par la conjugaison des politiques incitatives innovantes et des cibles audacieuses du pays en matière d'électromobilité.

Durant les années 1990, la Norvège conjugait déjà nombre d'instruments incitatifs destinés à encourager l'achat des véhicules à faibles émissions : des incitatifs fiscaux, telles des exemptions sur la taxe d'enregistrement des véhicules et des réductions de frais de licence ; des subventions directes aux utilisateurs, sous forme de gratuité des routes à péage ; ainsi que des privilèges, comme la gratuité des stationnements. Les changements de gouvernement n'ayant pas entraîné de ruptures à l'égard des politiques d'électromobilité, d'autres instruments se sont ajoutés au fil des années : exemption sur la taxe sur la valeur ajoutée et sur la taxe de réenregistrement ; réduction des tarifs sur les traversiers ; aide financière pour l'accès aux bornes de recharge normales et rapides ; et accès aux voies réservées aux autobus.

Au-delà du déploiement d'une série de mesures visant à inciter l'utilisation de VZE, comment peut-on expliquer le succès exceptionnel du modèle norvégien ? Selon Lasse Fridstrøm, chercheur économiste principal pour l'*Institute of Transport Economics*, la clé du modèle norvégien ne réside pas dans les montants dépensés par l'État en matière d'électromobilité, mais plutôt dans l'exemption des VZE d'un lourd système imposé aux véhicules à essence (Fridstrøm, 2019). En effet, le gouvernement

norvégien incite le recours aux VZE non pas en subventionnant leur achat, mais bien en décourageant le recours aux véhicules à essence à travers un lourd système de taxation et de régulation articulé autour de 10 mesures (voir **Tableau 1**) ; un système rapportant des recettes d'environ 9,1 milliards CAD à l'État. Qui plus est, la Norvège offre des privilèges aux utilisateurs de VZE à faibles coûts pour le gouvernement ; environ 1 milliard CAD. En somme, le système norvégien d'incitation à l'électromobilité a comme principe d'assise de rendre le recours aux VZE plus avantageux et attrayant que le recours aux véhicules à essence.

Dans son plus récent plan national pour les transports (2018-2029), la Norvège prévoit le maintien du système actuel ainsi que des investissements dans la recherche et le développement en matière d'électromobilité, et ce, dans l'objectif d'atteindre des cibles ambitieuses : que d'ici 2025, chaque nouvelle voiture, camionnette légère et autobus de ville vendu soit électrique ; que d'ici 2030, les nouvelles camionnettes, 75 % des autocars et 50 % des nouveaux poids lourds soient électriques ; que d'ici 2030, 40 % des navires de transport maritime local soient alimentés par biocarburant ou émettent très peu ou zéro émission. En atteignant ces cibles, la Norvège compte réduire de 50 % ses émissions issues du secteur des transports d'ici 2030 (NMTC, 2019).

Tableau 1 : Incitatifs norvégiens à l'achat de véhicules électriques

Incitatifs	Introduction	Avantages pour les utilisateurs de VZE
Incitatifs fiscaux : Réduction du prix d'achat et des coûts annuels		
1. Exemption de la taxe d'enregistrement	1990/1996	Taxation calculée en fonction des émissions et du poids des véhicules à essence.
2. Exemption sur la taxe de vente	2001	Taxe de vente de 25 % sur le prix de vente des véhicules en concurrence avec les VZE (moins les frais d'immatriculation).
3. Réduction des frais annuels de licence	1996/2004	Frais annuels d'environ 75 CAD pour les VZE et les véhicules à hydrogène. Entre 525-615 CAD pour les véhicules au diesel.
4. Réduction de la taxe sur les véhicules d'affaires	2000	Taxation moins élevée pour les véhicules d'affaires, bien que les VZE soient rarement employés comme véhicules d'affaires.
5. Exemption de la taxe de réenregistrement	2018	Perception d'une taxe sur le changement de propriétaire des véhicules à essence et des VHR. Véhicules âgés de 0-3 ans et dépassant les 1200 kg : environ 890 CAD. Pour ceux âgés de 4-11 ans : environ 540 CAD. Pour ceux au-delà : environ 230 CAD. Les VZE en sont exemptés.
Subventions directes aux utilisateurs : Réduction des coûts variables et résolution des problèmes de distance à parcourir		
6. Gratuité des routes à péage	1997	Économies annuelles entre 875-1460 CAD pour la région de la capitale. Pour certaines régions, les économies excèdent 3650 CAD.
7. Réduction des tarifs sur les traversiers	2009	Économies similaires pour les usagers empruntant les traversiers plutôt que les routes à péage.
Aide financière pour une borne de recharge normale	2009	Réduction des risques d'investissement, réduction de l'anxiété relative à la distance à parcourir, et propagation de l'utilisation.
Aide financière pour une borne de recharge rapide	2011	Augmentation de la distance parcourue par les VZE.
Privilèges aux utilisateurs : Réduction des coûts en temps et offre d'avantages relatifs		
8. Accès aux voies réservées aux autobus	2003/2005	Réduction du temps de conduite durant les heures de pointe.
9. Stationnement gratuit	1999	Économies annuelles là où les espaces de stationnement sont rares ou dispendieux. Économies de temps pour trouver un espace de stationnement.
10. Exemption de la taxe sur l'essence	N/A	Taxe d'environ 2,50 CAD le litre non applicable aux VZE.

VHR : Véhicules hybrides rechargeables

Source : Figenbaum, 2018, p. 15, traduit et modifié par les auteurs

2.2 Californie

Plusieurs considèrent l'État de la Californie comme un leader en matière de lutte contre les changements climatiques. Cela s'explique notamment par ses cibles ambitieuses de réduction de GES — réduction de 40 % sous les niveaux de 1990 d'ici 2030 —, et par son parc automobile électrique imposant. Depuis 2010, ce sont plus de 550 000 VZE et véhicules hybrides rechargeables (VHR) qui ont été immatriculés en Californie, représentant 55 % de tous les VZE et VHR actuellement immatriculés aux États-Unis (CARB, 2019 ; Cooper et Schefter, 2018). Tout comme la Norvège, la Californie doit son succès à la conjugaison de politiques incitatives innovantes et de cibles audacieuses en matière d'électromobilité.

Encadré 3. Principales mesures pour les VZE en Californie

- Cibles ambitieuses en matière d'électromobilité ;
- Normes plus strictes que les normes fédérales en matière d'émission des véhicules ;
- Mécanisme de marché multi-État appuyé sur un système de quotas de vente de VZE ;
- Projets privés et public/privé d'infrastructure de ravitaillement et de sensibilisation ;
- Privilèges aux utilisateurs de VZE ;
- Subventions à l'achat de VZE et de bornes de recharge.

L'approche californienne diffère significativement de l'approche norvégienne, en laquelle elle s'adresse d'abord aux constructeurs automobiles. Plutôt que de décourager les utilisateurs à recourir aux véhicules à essence au profit des VZE, la Californie incite les constructeurs automobiles à accroître leur mise en marché de véhicules électriques à travers des normes d'émissions enchâssées dans un mécanisme de marché appuyé sur des quotas de crédits de vente de véhicules. À travers son *Zero-Emission Vehicle program* (programme ZEV), dont les normes d'émission dépassent celles établies à l'échelle fédérale par l'Agence de protection environnementale des États-Unis, le gouvernement californien exige des constructeurs automobiles qu'ils vendent un certain nombre de VZE et de VHR chaque année en fonction du nombre total de véhicules vendus sur son territoire.

Concrètement, chaque VZE ou VHR vendu sur le territoire californien rapporte au constructeur automobile un nombre de crédits établi en fonction des spécificités du véhicule (ex. : taille, portée, et type de batterie) ; sa valeur en crédits (de 1 à 4 crédits) étant proportionnelle à son niveau d'efficacité énergétique. Les constructeurs se voient imposer un nombre minimal de crédits à atteindre annuellement (en 2019, ce seuil s'élevait à 7 % et il atteindra 22 % en 2025). Lorsqu'un constructeur dépasse ce seuil minimal de crédits exigés, il peut soit les conserver pour plus tard, les échanger ou les vendre à d'autres constructeurs. Ainsi, lorsqu'un constructeur ne parvient

Encadré 4. Les sections 209 et 177 du *Clean Air Act* : la norme californienne

La section 209 de la loi fédérale étatsunienne sur l'air pur (*Clean Air Act*, 1970) interdit aux États et aux juridictions locales d'édicter leurs propres normes d'émission applicables aux véhicules. Elle prévoit toutefois une dérogation pour les États conformes à deux dispositions :

- 1) Si l'État a établi ses propres normes d'émission avant le 30 mars 1966 ; et
- 2) Si ces normes sont au moins aussi exigeantes que les normes fédérales.

Puisque la Californie est le seul État en conformité avec ces dispositions, seule elle peut bénéficier d'une dérogation exclusive lui permettant de déterminer ses propres normes d'émission ; lui octroyant ainsi le droit de maintenir des normes plus strictes que les normes fédérales.

Bien que les autres États ne puissent pas déterminer leurs propres normes d'émission, la section 177 de la loi fédérale prévoit que tout État est en droit d'adopter les normes californiennes, et donc de se substituer aux normes fédérales.

pas à atteindre ce seuil par la simple vente de véhicules, il peut échanger des crédits ou en faire l'achat auprès d'autres constructeurs. Dans l'éventualité où un constructeur ne parvient tout simplement pas à satisfaire ce seuil, une pénalité de 5000 USD s'applique par crédit non atteint ; celle-ci s'ajoutant aux crédits dus.

Depuis la mise en place du programme ZEV en 1990, neuf États étatsuniens (Connecticut, Maine, Maryland, Massachusetts, New Jersey, New York, Oregon, Rhode Island et Vermont), communément appelés les *Task Force states*, ont adopté les normes californiennes en matière d'émission de leurs véhicules. Ils bénéficient donc, comme la Californie, de normes supérieures aux normes fédérales. Qui plus est, ces derniers se sont progressivement joints au marché californien de crédits de vente de VZE en adoptant, eux aussi, un tel système de quotas. Les constructeurs automobiles opérant dans ces États peuvent désormais transférer leurs propres surplus d'un État à un autre, ou encore échanger et acheter des crédits provenant d'autres États. Cette initiative conjointe et concertée qu'est le programme ZEV participera sans aucun doute à satisfaire l'engagement des *Task Force states* de réduire leurs émissions de GES de 80 % d'ici 2050 (par rapport aux niveaux de 1990) (Gouvernement de l'État de la Californie, 2018).

Outre ce système réservé aux constructeurs automobiles, la Californie dispose d'un bouquet de mesures incitatives, destinées cette fois aux utilisateurs et aux acheteurs⁵. Plusieurs d'entre elles découlent d'investissements privés ou de projets en partenariat public-privé. À titre d'exemple, l'entreprise *Electrify America* prévoit investir un montant de 600 millions USD sur le territoire californien d'ici 2026, afin d'y déployer une infrastructure de ravitaillement efficace pour les utilisateurs de VZE, et d'y mener des campagnes de marketing, d'éducation et de sensibilisation du public (*Electrify America*, 2018). D'autres mesures se voient plutôt dirigées directement vers les utilisateurs : accès aux voies rapides et réservées ; ou encore

⁵ Ici, nous faisons la distinction entre « utilisateurs » et « acheteurs ». Par « utilisateurs », nous entendons les individus qui utilisent un type de véhicule sur une base régulière. Par « acheteurs », nous entendons les individus qui effectuent l'action d'acheter un véhicule.

aux acheteurs : remises pouvant aller jusqu'à 2 500 USD et crédit d'impôt maximal de 7 500 USD à l'achat d'un VZE.

Par la conjugaison de ses nombreuses politiques et mesures incitatives, la Californie souhaite atteindre ses cibles ambitieuses d'augmentation de son parc automobile électrique fixées à 1,5 million de voitures d'ici 2025 et à 5 millions de voitures d'ici 2030 (Gouvernement de l'État de la Californie, 2018). Si des efforts substantiels sont nécessaires à l'atteinte de ces cibles, des efforts encore plus grands devront être investis afin de permettre à la Californie de réduire ses émissions de GES de 80 % d'ici 2050 : les VZE devront alors représenter près de 100 % des ventes de véhicules neufs sur son territoire.

2.3 Écosse

L'Écosse constitue un autre cas de figure fort intéressant en matière de lutte contre les changements climatiques et d'électromobilité. Ayant réduit ses émissions de GES de 49 % (par rapport aux niveaux de 1990) entre 1990 et 2016, l'Écosse est parvenue à dépasser ses cibles de réduction de 2009 fixées à 42 %. Elle compte maintenant réduire ses émissions de 80 % d'ici 2050. Elle prévoit également éliminer progressivement le besoin de nouvelles voitures à essence et au diesel d'ici 2032.

En matière d'électromobilité, la démarche écossaise se distingue de la démarche norvégienne et californienne sur deux points : 1) sa manière de stimuler l'achat de VZE ; et 2) son programme de financement à l'électrification des villes et des municipalités. Si, à l'instar de la Norvège et de la Californie, l'Écosse cherche également à inciter l'accroissement de son parc automobile électrique à travers des programmes et des projets d'infrastructures de recharge de VZE, il le fait également à travers son programme de *Low Carbon Transport Loan* (prêt pour un transport bas en carbone). Ce programme d'incitation à l'achat de VZE consiste essentiellement en l'octroi de prêts sans intérêts remboursables sur six ans pouvant atteindre jusqu'à 59 000 CAD pour une VZE et jusqu'à 17 000 CAD pour une motocyclette ou un cyclomoteur (Greener Scotland, 2019). Il offre également un soutien financier à l'achat de bornes de recharge. Cette approche incitative diffère sensiblement de l'approche norvégienne et californienne, en laquelle elle ne s'adresse pas directement aux

Encadré 5. Principales mesures pour les VZE en Écosse

- Cibles ambitieuses en matière d'électromobilité ;
- Financement substantiel et sans intérêts à l'achat de VZE ;
- Soutien financier à l'achat de bornes de recharge ;
- Programme de financement d'initiatives municipales en matière d'électromobilité.

utilisateurs, mais bien exclusivement aux acheteurs. En effet, si la Norvège cherche à rendre l'utilisation de VZE plus abordable que l'utilisation de véhicules à essence, et que la Californie offre nombre de privilèges aux utilisateurs de VZE, l'Écosse cherche plutôt à rendre leur achat beaucoup plus abordable auprès des acheteurs.

L'Écosse dispose également d'un programme novateur destiné à électrifier ses villes et ses municipalités. Financé à partir du *Switched on Towns and Cities Challenge Fund* (Fonds du défi des municipalités et villes électrifiées), ce programme permet aux villes et aux municipalités de participer à des appels d'offres annuels dans l'objectif de voir leurs projets d'électrification structurants financés par le ministère des Transports écossais. En 2018-2019, cinq projets de déploiement de bornes de recharge et d'achat de VZE municipaux ont été retenus, pour une valeur de 20 millions CAD (Transport Scotland, 2019).

3. Le cas québécois

Le Québec fait aussi partie des acteurs exerçant un grand leadership dans le domaine de l'électrification des transports à l'échelle mondiale. Comme l'électricité produite sur le territoire provient à près de 99 % d'énergies renouvelables, l'électrification des transports constitue une avenue de choix en termes de politiques de réduction des émissions de GES (ONÉ, 2019). Au 30 septembre 2019, 60 784 VZE et VHR circulaient sur les routes québécoises, alors qu'à la même date en 2018, le nombre était d'un peu plus de 35 000 (AVÉQ, 2019b ; 2019c). Au rythme actuel, l'objectif de 100 000 véhicules électriques au 31 décembre 2020 a de fortes chances d'être atteint (AVÉQ, 2019a).

Le modèle québécois en matière d'électromobilité partage certaines similarités avec le modèle norvégien, californien et écossais. En effet, à l'instar de ces derniers, le Québec assure l'expansion constante de son *Circuit électrique*, avec un réseau de 1985 bornes de recharge en service en 2019, dont 197 bornes rapides (Circuit électrique Québec, 2019). Il offre également des incitatifs financiers à l'achat de bornes de recharge à travers ses programmes Branché au travail et Roulez vert. Le programme Roulez vert du gouvernement Québec offre d'ailleurs, tout comme en Californie et en Écosse, des incitatifs à

Encadré 6. Principales mesures pour les VZE au Québec

- Cibles ambitieuses en matière d'électromobilité ;
- Déploiement d'un réseau public de recharge, le Circuit électrique ;
- Subventions à l'achat de bornes de recharge et de VZE ;
- Privilèges aux utilisateurs de VZE ;
- Adoption de normes VZE pour les constructeurs automobiles ;
- Mécanisme de marché appuyé sur un système de quotas de vente de VZE.

l'achat de VZE, pouvant atteindre jusqu'à 8 000 CAD par véhicule (TEQ, 2019a). Le modèle québécois offre également des privilèges aux utilisateurs de VZE, au même titre que le font la Norvège et la Californie : gratuité des traversiers et des ponts à péages, et accès aux voies réservées.

Inspiré par le modèle californien, le Québec s'est prémuni, en 2016, d'un mécanisme de marché appuyé sur un système de quotas de vente de VZE. Calqué sur la formule californienne, ce mécanisme oblige les constructeurs à vendre un nombre minimal de VZE par rapport au nombre total de voitures vendues sur le territoire québécois. En 2019, le seuil à atteindre par les constructeurs est de 6,5 % et, tout comme la Californie, il augmentera à 22 % d'ici 2025. Dans l'éventualité où un constructeur ne parvient pas à atteindre ce seuil, il sera pénalisé au coût de 5 000 CAD par crédit manquant (Gouvernement du Québec, 2016). Pour l'instant, seuls les crédits accumulés au Québec sont admissibles aux échanges, et non ceux provenant d'autres États disposant d'un tel mécanisme.

4. Quoi retenir ? Bonnes pratiques et pistes d'amélioration pour le Québec

Les modèles norvégien, californien et écossais d'incitation à l'électromobilité se trouvent parmi les plus novateurs et efficaces au monde. Ce n'est donc pas par hasard que le Québec partage plusieurs similarités avec ces derniers : cibles ambitieuses ; déploiement d'un large réseau électrique ; subventions à l'achat de bornes de recharge et de VZE ; **privilèges aux utilisateurs de VZE** ; et **normes VZE pour les constructeurs automobiles**.

Si le Québec performe déjà bien sur le plan de l'électrification des transports, il peut faire mieux, notamment en s'inspirant davantage des bonnes pratiques des modèles norvégien, californien et écossais. D'abord, le modèle québécois, tout comme le modèle californien et écossais, mise déjà sur déploiement d'une flotte automobile électrique en **réduisant le prix à l'achat des VZE. Ces mesures pourraient néanmoins être conjuguées à un système de taxation et de régulation imposé aux véhicules à essence, à l'image du modèle norvégien de bonus-malus**. Le Québec pourrait dès lors rendre

Encadré 7. Sommaire des bonnes pratiques et pistes d'amélioration pour le Québec

- Bonifier les privilèges aux utilisateurs de VZE ;
- Bonifier les normes VZE pour les constructeurs automobiles ;
- Conjuguer la réduction du prix à l'achat des VZE à un système de taxation et de régulation imposé aux véhicules à essence ;
- Laisser une plus grande place au financement privé et aux partenariats public-privé dans le déploiement d'une large infrastructure de recharge ;
- Renforcer les efforts de sensibilisation afin de favoriser un changement de culture dans l'achat de voitures.

le recours aux VZE plus avantageux et attrayant que le recours aux véhicules à essence, ce qui stimulerait l'électrification de son parc automobile, tout en octroyant des recettes supplémentaires à l'État. Ces fonds pourraient être investis dans des projets structurants d'électrification des transports et/ou dans des programmes incitatifs à l'achat de VZE et de bornes de recharge.

D'ailleurs, bien que le Québec se soit doté d'une importante **infrastructure de recharge publique**, il se trouve néanmoins à la traîne en matière de bornes de recharge par habitant. En effet, alors qu'en 2019 le Circuit électrique québécois compte 236 bornes de recharge par millions d'habitants, la Californie en dispose de 611, alors que la Norvège en a plus de 1400 (AVEQ, 2019 ; AFDC, 2019 ; NMTC, 2019). En matière de bornes de recharge rapides, le Québec en comptait 17 par millions d'habitants en 2018, contre 40 pour la Californie et 321 pour la Norvège. Or, l'infrastructure de recharge constitue un facteur important dans le déploiement de VZE au Québec, comme ailleurs. Elle doit donc être considérablement bonifiée, afin de mieux accompagner le Québec dans sa transition. Pour y parvenir, la province pourrait s'inspirer du modèle californien, en **laissant une plus grande place au financement privé et aux partenariats public-privé dans le déploiement d'une large infrastructure de recharge efficace et accessible**.

Finalement, alors que certains États comme la Californie ont mis en place des **campagnes de sensibilisation** très importantes face aux VZE dans les dernières années, il semble qu'au Québec, la sensibilisation face aux VZE n'est pas pratique courante. Selon la firme Dunskey, **les efforts de sensibilisation doivent être renforcés afin de favoriser un changement de culture dans l'achat de voitures chez les consommateurs québécois** (Dunskey, 2018). La firme estime à cet effet que le gouvernement du Québec devrait « veiller à ce que ces efforts soient coordonnés dans le cadre d'une stratégie globale de sensibilisation », de manière à être véritablement efficace. En 2019, Transition énergétique Québec, en partenariat avec Équiterre, a d'ailleurs lancé la campagne Roulons électrique, afin d'informer et conseiller les futurs acheteurs de véhicules électriques (TEQ, 2019).

Conclusion

Depuis les dernières années, l'électromobilité se taille une place toujours plus grande au sein du complexe de régimes internationaux traitant du changement climatique. La place de plus en plus importante qu'elle occupe au sein des négociations climatiques internationales et au sein des politiques mises de l'avant par les gouvernements centraux et non centraux dans leur lutte contre les changements climatiques en est la preuve concrète. En effet, alors que pays, États fédérés et municipalités multiplient les efforts conjoints pour en arriver à une réponse concertée en matière de réduction des émissions du parc automobile mondial, plusieurs parviennent à déployer des mesures innovantes pour stimuler l'achat de VZE et le déploiement d'une large infrastructure de recharge sur leur territoire. C'est d'ailleurs le cas de la Norvège, mais également celui d'une quantité importante de gouvernements non centraux, tels la Californie, l'Écosse et le Québec, qui, aux côtés d'un vaste réseau de municipalités, parviennent, eux aussi, à édicter des règles, normes et principes à même d'insuffler un dynamisme dans la transition énergétique du parc automobile mondial.

Si le Québec parvient à se loger parmi les bons joueurs en matière d'électromobilité, tout semble croire qu'il est en mesure de faire davantage ; surtout s'il souhaite atteindre et dépasser son objectif de 100 000 VZE d'ici le 31 décembre 2020. Pour y arriver, la province aura tout à gagner à s'inspirer des bonnes pratiques norvégiennes, californiennes et écossaises : bonification des privilèges aux utilisateurs de VZE et des incitatifs financiers à leur achat et à celle de bornes de recharge ; bonification des campagnes de sensibilisation et des normes VZE pour les constructeurs automobiles ; mise en place d'un système de taxation et de régulation imposé aux véhicules à essence ; et recours au financement privé et aux PPP dans le déploiement d'une large infrastructure de recharge. En mettant de l'avant de telles mesures, le Québec fera non seulement un pas de plus vers son objectif d'atteindre une réduction de 37,5 % de ses émissions de GES d'ici 2030, il fera également figure d'exemple pour ces gouvernements non centraux investis dans la lutte climatique et dans l'édification du complexe de régimes internationaux traitant des changements climatiques.

Bibliographie

AFDC [ALTERNATIVE FUELS DATA CENTER] (2019). « Electric Vehicle Charging Station Locations », *U.S. Department of Energy*, site consulté le 30 octobre 2019, adresse web : https://afdc.energy.gov/fuels/electricity_locations.html#/find/near est?fuel=ELEC.

AVÉQ [ASSOCIATION DES VÉHICULES ÉLECTRIQUES DU QUÉBEC] (2019). « Accueil », site consulté le 30 octobre 2019, adresse web : <https://www.aveq.ca/>.

AVÉQ [ASSOCIATION DES VÉHICULES ÉLECTRIQUES DU QUÉBEC] (2019a). « Élections fédérales 2019 : On pose huit questions sur l'électromobilité, découvrez les réponses des partis politiques », site consulté le 30 octobre 2019, adresse web : <https://www.aveq.ca/actualiteacutes/category/politiques-ve>.

AVÉQ [ASSOCIATION DES VÉHICULES ÉLECTRIQUES DU QUÉBEC] (2019b). « Informations statistiques pour le Québec », site consulté le 5 novembre 2019, adresse web : <https://www.aveq.ca/meacutedias.html>.

AVÉQ [ASSOCIATION DES VÉHICULES ÉLECTRIQUES DU QUÉBEC] (2019c). « Statistiques SAAQ-AVÉQ sur l'électromobilité au Québec en date du 30 septembre 2018 [Infographie] », site consulté le 5 novembre 2019, adresse web : <https://www.aveq.ca/actualiteacutes/statistiques-saaq-aveq-sur-lelectromobilite-au-quebec-en-date-du-30-septembre-2018-infographie>.

C40 CITIES (2019). « About », site consulté le 30 octobre 2019, adresse web : <https://www.c40.org/about>.

C40 CITIES (2019a). « Cities », site consulté le 30 octobre 2019, adresse web : <https://www.c40.org/cities>.

C40 CITIES (2019b). « Network Overview », site consulté le 30 octobre 2019, adresse web : <https://www.c40.org/networks/zero-emission-vehicles>.

CARB [CALIFORNIA AIR RESOURCES BOARD] (2019). « Zero-Emission Vehicle Program », site consulté le 30 octobre 2019,

adresse web : <https://ww2.arb.ca.gov/our-work/programs/zero-emission-vehicle-program/about>.

CCNUCC [CONVENTION-CADRE DES NATIONS UNIES SUR LES CHANGEMENTS CLIMATIQUES] (2015). « Déclaration de Paris sur l'électromobilité et les changements climatiques et appel à l'action », publié le 1^{er} décembre, site consulté le 30 octobre 2019, adresse web : <https://unfccc.int/fr/news/declaration-de-paris-sur-l-electromobilite-et-les-changements-climatiques-et-appel-a-l-action>

COOPER, A. et K. SCHEFTER (2018), « Electric Vehicle Sales Forecast and the Charging Infrastructure Required Through 2030 », *The Edison Foundation*, Washington, 18 p.

DUNSKY (2018). « Étude des incitatifs pour véhicules électriques – Rapport final », *Préparé pour : Transition énergétique Québec*, Montréal, 41 p.

ELECTRIFY AMERICA (2018). « California ZEV Investment Plan: Cycle 2 », Herndon, 93 p.

FRIDSTRØM, L. (2019). « Electrifying the Vehicle Fleet: Projections for Norway 2018-2050 », *Institute of Transport Economics*, Oslo, 12 p.

GOVERNEMENT DE L'ÉTAT DE LA CALIFORNIE (2018), « 2018 ZEV Action Plan – Priorities Update », *Governor's Interagency Working Group on Zero-Emission Vehicles*, Sacramento, 53 p.

GOVERNEMENT DU QUÉBEC (2015). « Une nouvelle initiative accélère la transition vers les véhicules zéro émission », *Ministère de l'Environnement et de la Lutte contre les changements climatiques*, site consulté le 30 octobre 2019, adresse web : <http://www.environnement.gouv.qc.ca/Infuseur/communiquer.asp?no=3274>.

GOVERNEMENT DU QUÉBEC (2016). « Norme VZE, Québec prend les devants », *Ministère du Développement durable, de l'Environnement et des Changements climatiques*, Québec, 2 p.

GOVERNMENT OF NORWAY (2016). « Renewable energy production in Norway », site consulté le 30 octobre 2019, adresse web : <https://www.regjeringen.no/en/topics/energy/renewable-energy/renewable-energy-production-in-norway/id2343462/>.

GREENER SCOTLAND (2019). « Greener Travel Grants and Funding », site consulté le 30 octobre 2019, adresse web : <http://www.greenerscotland.org/greener-travel/greener-driving/grants-and-funding>.

IEA [INTERNATIONAL ENERGY AGENCY] (2019). « Electric Vehicles – Tracking Clean Energy Progress », site consulté le 30 octobre 2019, adresse web : <https://www.iea.org/tcep/transport/electricvehicles/>.

IEA [INTERNATIONAL ENERGY AGENCY] (2019a). « Global EV Outlook 2019 », site consulté le 30 octobre 2019, adresse web : <https://www.iea.org/publications/reports/globalevoutlook2019/>.

INNOVATION NORWAY (2019). « Electric Mobility », site consulté le 30 octobre 2019, adresse web : <https://www.innovasjon Norge.no/en/start-page/invest-in-norway/industries/electric-mobility/>.

KARAGIANNOPOULOS, L., et T. SOLSVIK (2019). « Tesla boom lifts Norway's electric car sales to record market share », *Reuters*, publié le 1^{er} Avril, site consulté le 30 octobre 2019, adresse web : <https://www.reuters.com/article/us-norway-autos/tesla-boom-lifts-norways-electric-car-sales-to-58-percent-market-share-idUSKCN1RD2BB>.

KEOHANE, R. et D. VICTOR (2011). « The Regime Complex for Climate Change », *Perspectives on Politics*, vol. 9, n° 1, p. 7-23.

LIENERT, P., et C. CHAN (2019). « Charged », *Reuters Graphics*, site consulté le 30 octobre 2019, adresse web : <https://graphics.reuters.com/AUTOS-INVESTMENT-ELECTRIC/010081ZB3HD/index.html>.

NMTC [NORWEGIAN MINISTRY OF TRANSPORT AND COMMUNICATIONS] (2019), « National Transport Plan 2018-2029 », Oslo, 45 p.

NORSK ELBILFORENING (2019). « Norwegian EV market », site consulté le 5 novembre 2019, adresse web : <https://elbil.no/english/norwegian-ev-market/>.

ONÉ [OFFICE NATIONAL DE L'ÉNERGIE] (2019). « Profils énergétiques des provinces et territoires – Québec », site consulté le 30 octobre 2019, adresse web : <https://www.cer-rec.gc.ca/nrg/ntgrtd/mrkt/nrgsstmprfls/qc-fra.html?undefined&wbdisable=true>.

RAUSTIALA, K. et D. VICTOR (2004). « The Regime Complex for Plant Genetic Resources », *International Organization*, vol. 58, n° 2, p. 277-310.

TEQ [TRANSITION ÉNERGÉTIQUE QUÉBEC] (2019). « Lancement de la campagne Roulons électrique », publié le 24 avril, site consulté le 30 octobre 2019, adresse web : <https://transitionenergetique.gouv.qc.ca/nouvelles/actualites/detail/lancement-de-la-campagne-roulons-electrique>.

TEQ [TRANSITION ÉNERGÉTIQUE QUÉBEC] (2019a). « Rabais pour un véhicule neuf », site consulté le 30 octobre 2019, adresse web : <https://vehiculeselectriques.gouv.qc.ca/rabais/ve-neuf/programme-rabais-vehicule-neuf.asp>.

THE CLIMATE GROUP (2019). « Under2 Coalition », site consulté le 30 octobre 2019, adresse web : <https://www.theclimategroup.org/project/under2-coalition>.

TRANSPORT & ENVIRONMENT (2019). « Electric Surge: Carmakers' electric plans across Europe 2019-2025 », Bruxelles, 39 p.

TRANSPORT SCOTLAND (2019). « WINNERS – 2018/19 – SWITCHED ON TOWNS AND CITIES CHALLENGE FUND », site consulté le 30 octobre 2019, adresse web : <https://www.transport.gov.scot/our-approach/environment/carbon-reduction-on-roads/switched-on-towns-and-cities-challenge-fund/winners-201819-switched-on-towns-and-cities-challenge-fund/>.

UN ENVIRONMENT (2018). « International Zero-Emission Vehicle Alliance (ZEV Alliance) », *Climate Initiatives Platform*, site consulté le 30 octobre 2019, adresse web : [http://climateinitiativesplatform.org/index.php/International_Zero-Emission_Vehicle_Alliance_\(ZEV_Alliance\)](http://climateinitiativesplatform.org/index.php/International_Zero-Emission_Vehicle_Alliance_(ZEV_Alliance)).

UNDER2 COALITION (2019). « The Under2 Zero Emission Vehicle Project », site consulté le 30 octobre 2019, adresse web : <https://www.under2coalition.org/project/under2-zero-emission-vehicle-project>.

WEF [WORLD ECONOMIC FORUM] (2018). « Electric Vehicles for Smarter Cities: The Future of Energy and Mobility », Genève, 32 p.

ZEV ALLIANCE (2015). *International Alliance Aims for All New Cars To Be Zero-Emission by 2050*, publié le 3 décembre.

ZEV ALLIANCE (2015a). *International ZEV Alliance Announcement*, publié le 3 décembre.

ZEV ALLIANCE (2018). « Members », site consulté le 30 octobre 2019, adresse web : <http://www.zevalliance.org/members/>.